

Method for transmitting data from sensor to control device e.g. in motor vehicle, involves control device checking line and/or power uptake of at least one sensor, before sensor identification

Publication number: DE10114504

Publication date: 2002-10-02

Inventor: OTTERBACH JENS (DE); OHL CHRISTIAN (DE); KOHN OLIVER (DE); NITSCHKE GERALD (DE); SCHOMACKER JOCHEN (DE); GERNGROSS INGBERT (DE); ULLMANN DIRK (DE); ULMER MICHAEL (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- International: **G08C19/02; H04B3/50; G08C19/02; H04B3/00; (IPC1-7): G08C19/00**

- European: **G08C19/02; H04B3/50**

Application number: DE20011014504 20010323

Priority number(s): DE20011014504 20010323; FR20020003997 20020329; GB20020012779 20020531; JP20020111194 20020412; SE20020000989 20020402; US20020112545 20020329

Also published as:

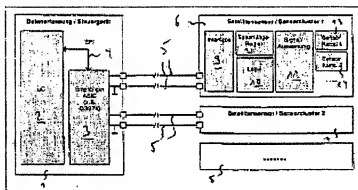
US6943669 (B2)
US2003184447 (A1)
JP2003317183 (A)
GB2390279 (A)
FR2838001 (A1)

more >>

Report a data error here

Abstract of DE10114504

A method for transmitting data from at least one sensor (6-8) to a control appliance (1), in which for each sensor a respective line, especially a two-wire line (5), is used for the transmission of data. The sensor (6-8) receives electrical power for its drive from the control unit (1) via the respective line (5). The sensor (6-8) transmits a status identification and sensor values as data to the control unit (1). Independent claims are given for the following: (A) A device used for carrying out data transmission method. (B) A sensor used in a device used for carrying out the data transmission method.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



FP263EP(2)

16 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 101 14 504 A 1

51 Int. Cl. 7:
G 08 C 19/00

21 Aktenzeichen: 101 14 504.7
22 Anmeldetag: 23. 3. 2001
41 Offenlegungstag: 2. 10. 2002

DE 101 14 504 A 1

11 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

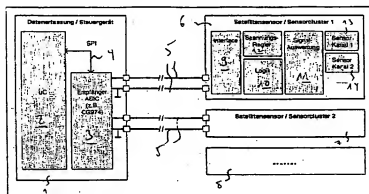
12 Erfinder:
Otterbach, Jens, 57482 Wenden, DE; Ohl, Christian,
72762 Reutlingen, DE; Kohn, Oliver, 72770
Reutlingen, DE; Nitsche, Gerald, 72501
Gammertingen, DE; Schomacker, Jochen, 72762
Reutlingen, DE; Gerngross, Ingbert, 72764
Reutlingen, DE; Ullmann, Dirk, 72762 Reutlingen,
DE; Ulmer, Michael, 72116 Mössingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

51 Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor zu einem Steuergerät

51 Es wird ein Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor zu einem Steuergerät über eine jeweilige Zweidrahtleitung vorgeschlagen, das dazu dient, beliebige Sensoren bei dem Steuergerät zu identifizieren und mehrere logische Kanäle über die jeweilige Zweidrahtleitung zu realisieren. Der wenigstens eine Sensor erhält von dem Steuergerät über die Zweidrahtleitung die notwendige elektrische Energie und überträgt dafür sensorspezifische Daten.



DE 101 14 504 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor zu einem Steuergerät nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Es ist bereits aus dem Artikel D. Ullmann und andere:

"Side Airbag Sensor in Silicon Micromachining" SAE Technical Paper, März 1999-bekannt, von ausgelagerten Sensoren in einem Kraftfahrzeug Daten über eine Zweidrahtleitung zu einem Steuergerät zu übertragen. Dies ist insbesondere für Rückhaltesysteme von Interesse. Dabei werden die Signale über eine Stromamplitudenmodulation erzeugt. Von dem Steuergerät werden die einzelnen Sensoren über diese Zweidrahtleitung auch mit elektrischer Energie durch einen Gleichstrom versorgt. Es liegt damit eine Powerline-Datenübertragung vor. Für die Datenübertragung wird ein 11-Bit Rahmen verwendet, wobei 2 Startbits, 8 Datenbits und 1 Parity-Bit vorgesehen sind. Für die Übertragung wird eine Manchester-Codierung verwendet.

Vorteile der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor zu einem Steuergerät mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat dem gegenüber den Vorteil, daß nun unterschiedliche Sensoren im Kraftfahrzeug, beispielsweise Beschleunigung, Druck, Lenkwinkel, Ölgüte und chemische Sensoren mit dem Steuergerät verbindbar sind. Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß die Signale eines Sensors, der auch ein Sensorcluster sein kann, mehrere logische Kanäle verwendet, die beispielsweise durchs Zeitmultiplex realisiert sind. Damit ergibt sich ein Aufwands- und Kostenvorteil gegenüber Bussystemen. Darüber hinaus werden zuverlässige und sichere Übertragungen von Informationen wie dem Sensortyp, dem Hersteller, Meßbereiche, Fertigungsdaten und Seriennummer ermöglicht.

[0004] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Anspruch angegebenen Verfahrens zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor zu einem Steuergerät möglich.

[0005] Besonders vorteilhaft ist, daß das Steuergerät vor der Sensoridentifikation die Zweidrahtleitung oder die Energieaufnahme des wenigstens einen Sensors überprüft. Damit wird gewährleistet, daß die Übertragung, bzw. die Funktion des Sensors fehlerfrei ist. Bei einem Fehler kann die Übertragung abgebrochen werden, um das Steuergerät nicht mit fehlerhaften Daten zu belasten.

[0006] Weiterhin ist es von Vorteil, daß als die Sensoridentifikationsdaten, das verwendete Übertragungsprotokoll, der Sensorhersteller, der Sensortyp und Sensorherstellungsdaten des wenigstens einen Sensors übertragen werden. Damit ist eine eindeutige Identifikation des Sensors möglich und das Steuergerät kann bei der Verarbeitung der Sensordaten darauf Rücksicht nehmen, indem beispielsweise für diesen Sensor vorhandene Algorithmen verwendet werden. Als Sensorherstellungsdaten können das Herstellungsdatum, die Chargennummer, eine Seriennummer und Prüfergebnisse verwendet werden.

[0007] Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß die Sensoridentifikationsdatenworte aufweist, denen jeweils ein Identifikationscode vorangestellt wird. Damit wird die Integrität der übertragenen Information im jeweiligen Datenwort gesi-

chert.

[0008] Weiterhin ist es von Vorteil, daß die Datenworte mit den zugehörigen Identifikationscodes zu einem Identifikationsblock zusammengefaßt werden und daß der Identifikationsblock für eine vorgegebene Anzahl wiederholt wird. Damit wird sichergestellt, daß diese Sensoridentifikation mit hoher Wahrscheinlichkeit vom Steuergerät empfangen und verarbeitet wird.

[0009] Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß die Flexibilität des erfindungsgemäßen Verfahrens es ermöglicht, die Sensorenwerte in unterschiedlichen Auflösungen, Übertragungsraten und logischen Kanälen zu übertragen. Dies ermöglicht eine flexible Handhabung der Übertragung und sie kann je nach Bedarf angepaßt werden. Die logischen Kanäle können vorteilhafterweise durch einen Zeitmultiplex realisiert werden.

[0010] Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß in den eigentlichen Nutzdaten die beiden höchstwertigen Bits dazu verwendet werden können, die Sensorenwerte zu identifizieren.

[0011] Schließlich ist es auch von Vorteil, daß eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorliegt, wobei das Steuergerät einen Empfangsbaustein aufweist, um die Daten der einzelnen Sensoren über die jeweiligen Zweidrahtleitungen zu empfangen, und die Sensoren jeweils einen Senderbaustein aufweisen, der die Übertragung über die Zweidrahtleitungen ermöglicht. Weist ein Sensor mehr als ein Sensorenkonzept auf, handelt es sich dabei also um ein Sensorencluster, dann werden die unterschiedlichen Sensorendaten über verschiedene logischen Kanäle zu dem Steuergerät übertragen. Dies kann beispielsweise durch ein Zeitmultiplex realisiert werden, es ist jedoch auch ein Frequenzmultiplex möglich.

Zeichnung

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

[0013] Fig. 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0014] Fig. 2 eine Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0015] Fig. 3 ein Beispiel für Sensoridentifikationsdaten,

[0016] Fig. 4 Alternativen, um Nutzdaten zu übertragen,

[0017] Fig. 5 ein Nutzdatenrahmen,

[0018] Fig. 6 die Codierung der Nutzdaten und Statusmeldungen und

[0019] Fig. 7 die Bitübertragung im Manchester Code.

Beschreibung

[0020] Für Airbag- Satellitensensoren wird eine unidirektionale Zweidrahtstromschnittstelle eingesetzt, um Daten von den Airbag-Satellitensensoren zu einem Steuergerät zu übertragen. Verschiedene Firmen verwenden solch eine Schnittstelle. Um diese Schnittstelle flexibler zu gestalten und eine eindeutige Identifizierung von Sensoren zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß das Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor zu einem Steuergerät dahingehend erweitert, daß der wenigstens eine Sensor nach Erhalt der elektrischen Energie von dem Steuergerät eine Sensoridentifikation zu dem Steuergerät überträgt. Damit wird eine eindeutige Identifikation des jeweiligen Sensors möglich, so daß das Steuergerät dann gemäß diesem Sensor die Sensorendaten verarbeiten kann. Ein Steuergerät kann daher Algorithmen zur Verarbeitung von unterschiedlichen Sensoren aufweisen. Gemäß der Sensori-

dentifikation wird dann nur der entsprechende Algorithmus verwendet, um die Sensorenwerte von dem jeweiligen Sensor zu verarbeiten.

[0021] Diese Sensoridentifikation wird zusätzlich dadurch gesichert, daß den jeweiligen Datenworten Identifikationscodes vorangestellt werden. Durch eine Wiederholung der Sensoridentifikation wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, daß das Steuergerät die Sensoridentifikation korrekt erhält. Für die Nutzdaten ist es nun möglich, in verschiedenen logischen Kanälen über eine Zweidrahtleitung, beispielsweise im Zeitmultiplex übertragen zu werden, und es ist weiterhin möglich eine unterschiedliche Übertragungsrate sowie Auflösung für die Sensorenwerte zu verwenden. Dies wird dann in der Sensoridentifikation signalisiert, um die korrekte Verarbeitung zu gewährleisten.

[0022] Fig. 1 zeigt als Blockschaltbild die erfindungsgemäße Vorrichtung. Ein Steuergerät 1 ist jeweils über Zweidrahtleitungen 5 mit Sensoren 6 und 7 verbunden. Hier sind nun zwei Satellitensensoren dargestellt, es können jedoch auch mehr Sensoren über jeweilige, diesen Sensoren zugeordneten Zweidrahtleitungen an das Steuergerät 1 angeschlossen sein. Die Sensoren 6 und 7 sind hier als Satellitensensoren oder als Sensorencluster bezeichnet. Sensorencluster weisen mehr als ein Sensierungskonzept auf, hier durch einen Sensor 13 und 14 dargestellt.

[0023] Da ein Satellitensensor 6 bzw. 7 über die Zweidrahtleitungen 5 mit elektrischer Energie durch einen Gleichstrom von dem Steuergerät 1 versorgt wird, wird der Satellitensensor 6 bzw. 7 sofort nach Erhalt der elektrischen Energie und gegebenenfalls einer Überprüfung der Zweidrahtleitungen bzw. der Energieaufnahme mit dem Senden von Daten beginnen. Dazu weist der Satellitensensor 6 ein Interface 9 als Senderbaustein auf, der zur Übertragung der Daten über die Zweidrahtleitung 5 dient. Der Satellitensensor 6 und 7 weist weiterhin einen Spannungsregler für die interne Verarbeitung, eine Logik zur Steuerung des Ablaufs im Satellitensensor 6, eine Signalauswertung zur Verarbeitung der Sensordaten und die Sensoren 13 und 14 auf, die die eigentlichen Sensordaten liefern.

[0024] Als Sensorentypen können hier Beschleunigungssensoren, Lenkwinkelsensoren, Drucksensoren, Ölgütesensoren und chemische Sensoren eingesetzt werden. Es sind auch noch andere Sensortypen möglich. Damit liegen verschiedene Sensierungskonzepte vor, die dann, da sie permanente Sensierungsdaten liefern, über logische Kanäle über die Zweidrahtleitung 5 zum Steuergerät 1 übertragen werden.

[0025] Das Steuergerät 1 weist zum Empfang der Daten der einzelnen Sensoren 6 und 7 einen Empfangsbaustein 3 auf, der hier als Empfänger-ASIC bezeichnet wird. Dieser Empfängerbaustein 3 ist über eine sogenannte SPI (Serial Peripheral Interface) Leitung 4 mit einem Mikrocontroller 2 des Steuergeräts 1 verbunden. Die SPI-Leitung 4 besteht aus fünf parallelen Leitungen, die ein Übertragen von und zu dem Mikrocontroller 2 ermöglichen. Der Mikrocontroller 2 verarbeitet dann die Sensordaten, die über den Empfangsbaustein 3 von den Sensoren 6 und 7 empfangen wurden, in einem Algorithmus und hier insbesondere in einem Auslösealgorithmus für Rückhaltesysteme. Daher sind die Sensoren 13 und 14 Auffallsensoren, beispielsweise Beschleunigungs- oder Drucksensoren.

[0026] Das Steuergerät 1 ist, wie hier nicht dargestellt, mit einem Rückhaltesystem verbunden. In einem Auslösefall wird das Steuergerät 1 das Rückhaltesystem auslösen, um Fahrzeuginsassen zu schützen.

[0027] Erfindungsgemäß wird nun bei der Übertragung der Daten von den Sensoren 6 und 7 zu dem Steuergerät 1 ein Verfahren eingesetzt, daß die Kompatibilität unterschiedlicher Sensoren mit dem Steuergerät 1 ermöglicht.

Darüber hinaus wird die Sicherheit erhöht. Dadurch ist es möglich, daß unterschiedliche Sensoren von unterschiedlichen Herstellern an das Steuergerät 1 angeschlossen werden können. Dies ermöglicht dann, daß entsprechende Algorithmen im Steuerprogramm des Mikrocontrollers 2 in Abhängigkeit von dem jeweiligen Sensor aufgerufen werden, um die Sensordaten optimal zu verarbeiten.

[0028] Fig. 2 zeigt nun den erfindungsgemäßen Ablauf. Zunächst erhält der Sensor 6 bzw. 7 seine elektrische Energie über die Leitung 5. Dies tritt beim Zeitpunkt $T = 0$ ein. [0029] In der Initialisierungsphase I werden noch keine Daten von den Sensoren 6 und 7 zu dem Steuergerät 1 übertragen. Hier überprüft das Steuergerät 1 die Energieaufnahme der einzelnen Sensoren 6 und 7 und ob die Leitungen 5 zur Übertragung von Daten geeignet sind. Die Energieaufnahme ist wichtig, um festzustellen, ob der jeweilige Sensor 6 bzw. 7 korrekt funktioniert.

[0030] In der Initialisierungsphase II übertragen nun die Sensoren 6 und 7 gleichzeitig, aber auf getrennten Leitungen 5 ihre jeweilige Sensoridentifikation. Die Sensoridentifikation weist, wie in Fig. 2 gezeigt, einen Identifikationsblock auf, der aus Datenworten D0 bis Dn, sowie Identifikationscodes ID0 bis IDn besteht. Die Identifikationscodes werden zur Datenintegrität verwendet. In den einzelnen Datenworten D0 bis Dn stehen die Sensoridentifikationsdaten. Der Identifikationsblock wird wie in Fig. 2 dargestellt, 32-mal wiederholt.

[0031] Fig. 3 zeigt beispielhaft, welche Daten in den Datenworten D0 bis Dn übertragen werden können. Im Feld 1 mit der Datenwortlänge 1 ist die Information Übertragungsformat abgelegt. D. h., hier wird das Protokoll, die Länge des Identifikationsblocks und die Identifikation bzw. Nutzdatenformate übertragen. Im Feld 2 wiederum mit der Länge von einem Datenwort wird die Herstelleridentifikation also der Sensor- bzw. Chiphersteller codiert. Im Feld 3 wird wiederum mit der Länge eines Datenworts die Sensorfamilie genannt. Das ist dann die Sensorart, handelt es sich also um einen Beschleunigungssensor, einen Drucksensor oder einen Lenkwinkelsensor.

[0032] Im Feld 4 mit einer vorgegebenen Anzahl von Datenworten wird die Sensoridentifikation an sich übertragen. Dies bedeutet, den Sensortyp, also den Meßbereich, die Sensierungssache und andere, die Messung betreffende Daten. Im Feld 5 mit einer vorgegebenen Anzahl von Datenworten wird der Sensorstatus übertragen. Dies bedeutet, wie weit der Fertigungsfortschritt ist und liegt eine Gut- bzw. Schlechtkennzeichnung vor. Im Feld 6 schließlich wird mit einer bestimmten Anzahl von Datenworten die Sensorinformation übertragen, das ist das Herstellungsdatum, die Chargennummer oder eine Seriennummer. Weitere Informationen sind hier codierbar. Auch die Reihenfolge und die Länge der Informationen kann entsprechend den Vorgaben geändert werden.

[0033] In Fig. 2 wird in der Initialisierungsphase III übertragen, wie der Statuscode des Sensors 6 bzw. 7 ist, funktioniert also der Sensor oder nicht. In der Run-Mode-Phase IV werden dann die eigentlichen Sensordaten, die mit den Sensierungskonzepten 13 bzw. 14 gewonnen werden, übertragen.

[0034] Erfindungsgemäß sind hier nun verschiedene Möglichkeiten der Übertragung gegeben. Fig. 4 zeigt solche Alternativen. Bei dem Typ A1 wird nur ein Kanal verwendet und eine Auflösung von 10 Bit, so daß eine Datenrate von 1 kHz zur Verfügung steht. Dies ermöglicht eine hohe Datenrate, beispielsweise für periphere Beschleunigungssensoren (PAS 4) oder auch für Drucksatellitensensor. Der Typ B1 verwendet ebenfalls nur einen Kanal, aber eine höhere Auflösung von 12 bis 16 Bit für die Nutzdaten, so daß nur

eine Datenrate von 2 kHz zur Verfügung steht. Die kann für Sensoren, die eine hohe Auflösung benötigen, eingesetzt werden, also für einen Neigungssensor oder einen Wegsensor.

[0035] Bei dem Typ A2 werden nun zwei Kanäle im Zeitmultiplex verwendet, so daß nur eine Auflösung von 8 Bits und eine Datenrate von 2 kHz möglich ist. Dies ermöglicht dann die Zweikanalübertragung, also wie in unserem Falle für die Sensoren 12 und 14 über eine Zweidrahtleitung 5.

[0036] Der Typ B2 verwendet ebenfalls zwei Kanäle mit einer hohen Auflösung von 12 bis 16 Bit, dafür ist jedoch nur eine Datenrate von 1 kHz möglich. Damit wird also eine Zweikanalübertragung mit hoher Auflösung ermöglicht, beispielsweise wenn ein Drehratensensor und ein Sensor für niedrige Beschleunigung in einem Sensorcluster kombiniert wird.

[0037] Bei dem Typ A4 werden 4 Kanäle verwendet mit einer jeweiligen Auflösung von 8 Bit und einer Datenrate von 1 kHz, so daß sich eine Vierkanalübertragung ergibt, beispielsweise für einen Sensorcluster zur Messung von Temperatur, Feuchte und Druck.

[0038] Fig. 5 zeigt ein Beispiel eines Nutzdatenrahmens. Der Rahmen ist 13 Bit lang und beginnt mit zwei Startbits S1 und S2. Dann folgen 10 Bit Nutzdaten, wobei die höchstwertigen Bits die Art der Nutzdaten identifizieren. Abgeschlossen wird der Rahmen durch ein Paritybit. Die Länge des Rahmens ist hier mit 104 Mikrosekunden gewählt. Der Datendurchsatz wird durch die Wiederholrate Trep bestimmt.

[0039] Fig. 6 zeigt ein Beispiel, wie mit den vorhandenen 8 Bits die Nutzdaten und Statusmeldungen, wozu auch die Identifikationsdaten gehören, mit den verfügbaren Codierungen codiert werden. Der größte Wertebereich von ± 480 wird für die Codierung der Nutzdaten verwendet, während die verbleibenden Codiermöglichkeiten bis ± 512 dezimal für die Statusmeldungen eingesetzt werden.

[0040] Die Daten werden hier im Manchestercode übertragen, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Die Manchestercodierung zeichnet sich dadurch aus, daß für die Bitdetektion ein Flankenwechsel detektiert wird, in der zeitlichen Mitte des jeweiligen Bits. Eine logische 0 wird hier durch eine aufsteigende Flanke von einem niedrigen Pegel zu einem hohen Pegel charakterisiert, während eine logische 1 durch eine fallende Flanke von einem hohen Pegel zu einem niedrigen Pegel gekennzeichnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einem Sensor (6, 7, 8) zu einem Steuergerät (1), wobei für jeden Sensor (6, 7, 8) eine jeweilige Leitung, insbesondere Zweidrahtleitung (5), für die Übertragung der Daten eingesetzt wird, wobei der wenigstens eine Sensor (6, 7, 8) die für seinen Betrieb notwendige elektrische Energie von dem Steuergerät (1) über die jeweilige Leitung (5) erhält, **dadurch gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Sensor (6, 7, 8) nach Erhalt der elektrischen Energie eine Sensoridentifikation, eine Statusidentifikation und Sensorenwerte als Daten an das Steuergerät (1) überträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (1) vor der Sensoridentifikation die Leitung (5) und/oder die Energieaufnahme des wenigstens einen Sensors (6, 7, 8) überprüft.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als die Sensoridentifikation das verwendete Übertragungsprotokoll, der Sensortyp und Sensorherstellungsdaten des wenigstens einen Sensors (6, 7,

8) übertragen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als die Sensoridentifikation Datenworte (D0 bis Dn) übertragen werden, denen jeweils ein Identifikationscode (ID0 ... IDn) vorangestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenworte (D0 ... Dn) mit den zugehörigen Identifikationscodes (ID0 ... IDn) zu einem Identifikationsblock (ID-Block) zusammengefaßt werden und daß der Identifikationsblock (ID-Block) für eine vorgegebene Anzahl wiederholt zu dem Steuergerät (1) übertragen wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorenwerte in einer für den jeweiligen Sensor vorgegebenen Auflösung übertragen werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorenwerte des wenigstens einen Sensors (6, 7, 8) im Zeitmultiplex übertragen werden, so daß wenigstens zwei logische Kanäle zur Übertragung der Sensorenwerte zur Verfügung stehen.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorenwerte Felder aufweisen, die eine Identifizierung der Sensorenwerte ermöglichen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die höchstwertigen Bits der Sensoren als die Felder zur Identifikation der Sensorenwerte verwendet werden.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ein Steuergerät (1) und wenigstens einen Sensor (6, 7, 8) aufweist, der mit dem Steuergerät (1) über eine dem Sensor (6, 7, 8) zugeordnete Leitungen (5) verbindbar ist, wobei das Steuergerät (1) einen Empfängerbaustein (3) für den Empfang der Daten von dem wenigstens einem Sensor (6, 7, 8) oder wenigstens einen der Sensor einen Senderbaustein (9) für das Übertragen der Daten zu dem Steuergerät (1) aufweist.

11. Sensor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (6, 7, 8) mehr als ein Sensierungskonzept (13, 14) aufweist, wobei in jedem Sensierungskonzept (13, 14) ein logischer Kanal zur Übertragung an das Steuergerät zugeordnet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

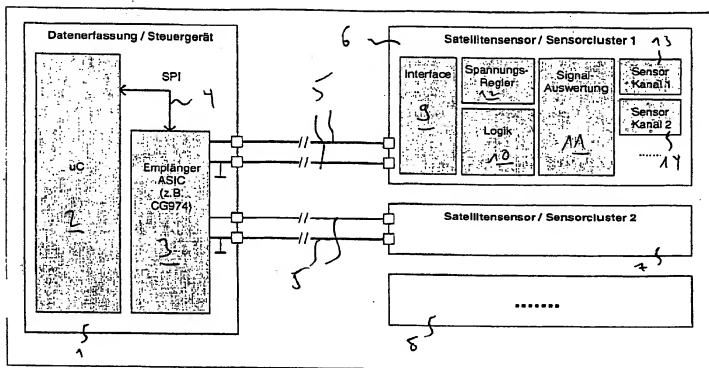


Fig. 1

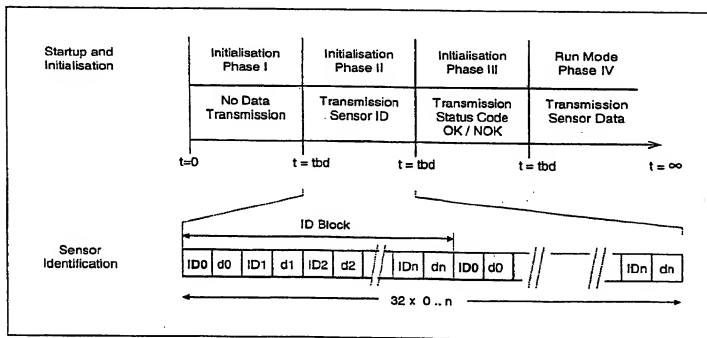


Fig. 2

Feld	Länge (Wörter)	Information	Bedeutung
1	1	Übertragungsformat	Protokoll, Länge ID-Block, ID- und Nutzdatenformat
2	1	Hersteller-ID	Sensor- bzw. Chiphersteller
3	1	Sensorfamilie	Sensorart (Beschleunigung, Druck, Lenkwinkel)
4	tbd	Sensor ID	Sensortyp (Meßbereich, Sensierachse etc.)
5	tbd	Sensorstatus	Fertigungsfortschritt, Gut- / Schlechtkennzeichnung
6	tbd	Sensorinformation	Herstelldatum, Charge, Seriennummer etc.

Fig. 3

Typ	Kanäle	Auflösung	Datenrate	Verwendung
A1	1	10 Bit	4 kHz	Hohe Datenrate (PAS4, UFS2, Drucksatellitensensor)
B1	1	12-16 Bit	2 kHz	Hohe Auflösung (Neigungssensor, Wegsensoren)
A2	2	8 Bit	2 kHz	2-Kanalübertragung
B2	2	12-16 Bit	1 kHz	2-Kanalübertragung mit hoher Auflösung (Drehrate / Nieder-g)
A4	4	8 Bit	1 kHz	4-Kanalübertragung (z.B. Klima: Temperatur, Feuchte, Druck)

Fig. 4

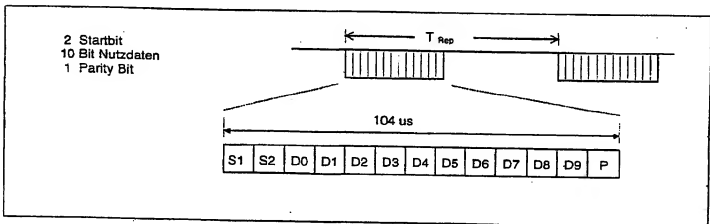


Fig. 5

Dez.	Hex	Bedeutung	Bereich
+511	1FF	Reserved	Statusmeldungen (+481 .. +511)
::		Reserved	
+508	1FC	Receiver Manchester Error	
::		Reserved	
+504	1F8	Receiver Parity Error	
::		Reserved	
+500	1F4	Sensor Defekt	
::		Reserved	
+496	1F0	Receiver Buffer Empty	
::		Reserved	
+481	1E1	Reserved	Nutzdaten (-480 .. +480)
+480	1E0	Highest Positive Data Value	
+479	1DF	2 nd Highest Positive Data Value	
::			
0			
::			
-479	221	2 nd Lowest Negative Data Value	
-480	220	Lowest Negative Data Value	
-481	21F	Reserved	
::		Reserved	
-495	211	Sensor Ready	Statusmeldungen (-481 .. -512)
-496	210	Reserved	
-497	20F	Reserved	
-498	20E	ID16	
-499	20D	ID15	
-500	20C	ID14	
-501	20B	ID13	
-502	20A	ID 12	
-503	210	ID 11	
-504	209	ID 10	
-505	208	ID 09	
-506	207	ID 08	
-507	206	ID 07	
-508	205	ID 06	
-509	204	ID 05	
-510	203	ID 04	
-511	202	ID 03	
-511	201	ID 02	
-512	200	ID 01	

Fig. 6

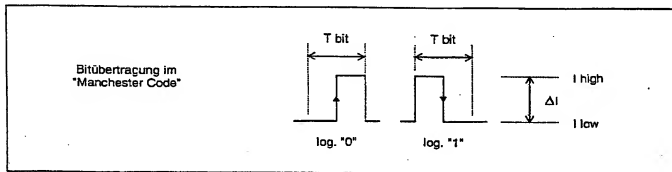


Fig. 7